

第一情报·风力发电

InfoLib EXPRESS



上海图书馆上海科技情报研究所
上海情报服务平台 www.istis.sh.cn

第39期

2008年01月16日

文章导读

风行中国

广东制定省内风电标杆上网电价 促进新能源产业发展.....	1
我国自主生产风力发电机走出国门.....	2
河北首个沿海风电场即将并网发电.....	2
多家企业投身吐鲁番地区风能开发.....	3
宁波慈溪风电场工程通过启动验收.....	3

海外来风

德国将制订新政策 拟重点促进风能发展.....	4
2007年美国风能发电设置能力 3000MW	4
谷歌拟建风力发电数据中心.....	5
西门子将在新加坡建立风能中心.....	5

纵深·现状

2007中国风电发展报告：风电制造业.....	6
-------------------------	---

广东制定省内风电标杆上网电价 促进新能源产业发展

根据《可再生能源风电价格及费用分摊管理试行办法》(发改价格[2006]7号)和《可再生能源电价附加收入调配暂行办法》(发改价格[2007]44号)规定,广东省制定了省内风电标杆上网电价,目前暂定为0.689元/千瓦时(含税),原上网电价高于这一标准的维持原有标准不变,其中实行招标的项目按照招标确定的价格执行。广东制定了风电的标杆电价,但对于特许招标项目,仍执行招标电价,目的是为了促进广东新能源产业的发展。

2001年开始,原国家计委开始酝酿风电的特许招标制度,之后开始试点,然后逐步推广,特许权招标制度的推广,加剧了风电运营行业的竞争,从而明显降低了风电的上网电价,压缩了风电运营商的盈利空间。因此,目前中国风电上网管理办法,使得上网风电市场波动过大,缺乏稳定性,价格水平偏低,令内外资私营投资和开发商利益受损,打击了投资热情。

虽然由于潜在的配额制压力,大的电力集团积极跑马圈地,占领风电资源,风电行业近年来增长迅速,但电价机制的倒挂,部分以特许招标电价中标的风电场,电价明显低于运行成本,将会阻碍行业的长期稳健发展。

特许招标造成的恶性竞争,大幅度降低了风电电价水平,合理盈利得不到保障,风电运营成了大集团的特权,非特许招标项目电价缺乏明确的文件规定,在特许招标制度的参照下,总体电价仍不能让风电运营商获得稳定合理的回报。平安证券对此认为,如能实行标杆电价制度,将使行业合理盈利得到保障,有利于吸引更多的投资者参与投资,对于优化投资主体,合理引入新的管理,运行经验以及竞争机制都是有利的。由此,行业才能真正实现相对的市场化,其长期的可持续发展、进步才是可以期待的。

广东制定了风电的标杆电价,但对于特许招标项目,仍执行招标电价。平安证券理解这一政策是在(发改价格[2006]7号)文框架内的调整,目的是为了促进广东新能源产业的发展。因为据平安证券的了解,目前一些企业在获取了风电项目的建设权后,并不积极推进项目,主要就是电价难以形成合理回报,尤其对

以上市公司而言，不可能上马亏损项目。此次广东制定的标杆电价，基本上就是在当地燃煤机组标杆电价基础上加价 0.25 元，和（发改价格[2006]7 号）规定的生物质能发电电价政策是一致的。根据平安证券的测算，该电价对于利用小时在 2000 左右的风电项目，可以获取 12%左右的 ROE 回报。因此，预计该政策的推出，将极大地推进非特许招标风电项目的进展，广东模式有可能在其他省份推广。同时，标杆电价出台后，有可能对现有的特许招标制度产生一定的冲击，不排除最终实现取消招标制度，采用和生物质能发电一样的标杆电价制度的可能。

（摘编自世华财讯 2008/01/10 新闻）

我国自主生产风力发电机走出国门

由华仪电气控股的子公司——浙江华仪风能开发有限公司自主研发的 3 台 780KW、价值 176 万美元的风力发电机组，经温州检验检疫局检验检疫合格，顺利出口智利。

由于全球能源日趋紧张，眼下风力发电备受各国的青睐。一直以来，我国引进欧美国家的风机设备和技术居多。近年来，国内许多企业纷纷开展自主研发。华仪风能已具备了 600KW 和 780KW 风力发电机组制造技术，并且独立研发了专为 600KW 和 780KW 配置的多种厢式变电站。

目前该系列机型已经在国内河北、山东、内蒙古、浙江、广东、甘肃、新疆和辽宁等地运行。华仪公司还与欧洲风电企业德国 aerodyn 合作共同研发了 1.5MW 大型风力发电机组，年内就可投放市场；另外公司还正在研制 2MW 和 3MW 等更大型的机组，预计 2009 年可以投产。

（摘编自杭州日报 2008/01/02 新闻）

河北首个沿海风电场即将并网发电

2008 年 1 月 9 日，风电设备安装工人在渤海海兴县岸边安装风力发电设备。海兴风力发电场是河北省第一个沿海风力发电场，由河北建投中兴风能有限公司投资开发建设，总装机容量 15 万千瓦，一期 4.95 万千瓦工程于 2006 年 10 月开工建设，安装 33 台风力发电机，预计今年春节前开始发电，电能并入华北电网。

（摘编自中国证券报 2008/01/10 新闻）

多家企业投身吐鲁番地区风能开发

截至 2007 年 12 月中旬，中国华电集团在吐鲁番小草湖投资建设的一期 60 台风能发电机已经安装完毕，总装机容量达到 4.95 万千瓦。2008 年中国华电集团将启动二期风能项目，在小草湖再安装 60 台风能发电机。

2006 年 8 月以来，除了中国华电外，还有华能投资集团有限公司、中国能源科技集团有限公司、中国广东核电集团有限公司、北京国通高盛投资有限公司、福建海兴能源集团有限公司、中电投黄河上游水电开发公司等国内知名企业先后投身吐鲁番地区风能资源开发，其中多数企业已经在三十里风区和百里风区建起了测风塔。预计到 2020 年，上述企业在吐鲁番投资建设的风电项目总装机容量将超过 1500 万千瓦。

（摘编自天山网 2008/01/10 新闻）

宁波慈溪风电场工程通过启动验收

浙江省大型风电项目——慈溪风电场工程通过启动验收，首批两台风力发电机组开始并网发电，宁波人用上绿色清洁的风力发电。

慈溪风电场工程项目是浙江省新能源示范项目和市重点建设工程。风电场位于慈溪杭州湾滩涂，西起水云浦闸，东至徐家浦闸，北靠已建成的标准海塘十塘，南为九塘北沿养殖区，东西长达 13 公里，南北宽约 1.5 公里，共安装 33 台单机容量 1500 千瓦的风力发电机组，总装机容量 4.95 万千瓦，总投资超过 6 亿元，由长江新能源开发有限公司和慈溪风力发电有限公司合资开发建设。2006 年 11 月动工兴建，2007 年 11 月完成首台风机吊装，目前已完成了首批五台机组的安装，两台机组开始发电后，另外三台也将于下个月并网发电。所有机组将于 2008 年全部安装完成，陆续并网发电。

慈溪风电场工程 33 台风力发电机组年发电量约 1 亿千瓦时，这些电量每年可节约标准煤 4 万多吨，可减少排放温室效应气体 9479 吨，减少灰渣 12 万余吨，同时还可节约用水 2588 万立方米。

（摘编自宁波日报 2008/01/03 新闻）

德国将制订新政策 拟重点促进风能发展

随着全球范围内对发展可再生能源的重视程度日益提高，德国计划在 2008 年再次修订《可再生能源法》，重点促进风能产业发展。在利好政策激励下，德国风能产业有望突破现有瓶颈，步入快速发展轨道。

近年来，德国风能产业面临一系列发展瓶颈：陆上风电场建设趋于饱和，国内新增装机容量逐年下降；海上风电技术落后于丹麦、西班牙等国，至今仍未建成规模化的海上电场；已建风电场屡屡出现的技术故障，不仅导致多家设备公司破产，过多不可预期的风险更导致迟迟未能形成成熟的行业融资模式。

为解决这些问题，德国政府正在制订新政策，促进风电行业再次腾飞。德国计划在 2008 年再次修订《可再生能源法》，重点促进风电行业在设备更新和海上电场两个方面的发展。

在设备更新方面，修订后的新法可能强制已建成的风电场定期进行检修并更换部分配件，比如运行 10 年以上的风电设备将强制进行更新换代。在海上风电发展方面，新法首先可能会将海上发电强制入网价格从目前每千瓦时 9.1 欧分提高到 14 欧分，且电场享受补贴的时间也会延长，这将使海上风电场建设变得更加有利可图。

（摘编自经济参考报 2008/01/08 新闻）

2007 年美国风能发电设置能力 3000MW

据美国风能协会发布的报告，2007 年美国新增风能发电设置能力 3000MW，第一次使生产的能量足以供应超过 300 万户美国家庭。2006 年美国增加的风能发电设置能力为 2454MW。

2007 年也是风能重要里程碑的一年，得克萨斯州超过加利福尼亚州成为美国风能发电最大的州。一些常规的石油和天然气公司及壳牌公司扩大了进入可再生能源的步伐。

2007 年美国风能发电业务继续以一体化公用事业公司为主。据美国风能协会

的统计，佛罗里达电力和照明公司是 2007 年美国领先的风能发电开发商，Xcel 能源公司是风能发电电力最大的购买商。

（摘编自环球资源网 2008/01/16 新闻）

谷歌拟建风力发电数据中心

美国堪萨斯城建筑公司 BNIM 合伙人鲍勃·伯克比利（Bob Berkebile）透露，谷歌正在考虑在堪萨斯州格林博格修建一座 20 兆千瓦的风力发电数据中心。

2007 年 5 月，格林博格在一次台风中遭到了严重的破坏。谷歌正在研究在这一城市修建一座数据中心的可行性，但这一计划还处于初级阶段。格林博格计划在绿色环保的基础上重新建设城市。

（摘编自新浪科技 2008/01/02 新闻）

西门子将在新加坡建立风能中心

西门子公司将在新加坡建立一个风能中心，用于促进公司的风能技术，该风能中心将建造于 MacPherson 路上的西门子中心大楼，初始职员很少，计划随着业务扩大将继续雇用更多的员工。

西门子公司认为风能市场将在不久的将来从百万欧元扩展到数十亿的市场，新加坡这个战略性位置能将在丹麦的风能主要研究中心与区域性风能市场，如澳大利亚和韩国，良好地联合协同起来。

（编译自 Straits Times 2008/01/16 新闻）

2007 中国风电发展报告：风电制造业

编者按：全球风能理事会、中国资源综合利用协会可再生能源委员会与绿色和平组织在 2007 年年底共同发布了《中国风电发展报告 2007》，报告涵盖了我国风电产业各个方面的发展状况，本文摘选我国风电制造业发展的相关内容进行介绍，本文内容来源于绿色和平组织网站（www.greenpeace.org）。

《可再生能源法》及一系列实施细则的颁布，为中国风能产业的发展提供了坚实的法律保障和明确的政策导向，虽然外国制造商占主要市场份额的局面还没有改变，但国内的风电机组制造业已经出现了良好的发展势头。目前中国风电机组整机开发和研制的内外资企业有 40 多家，其中内资企业主要有新疆金风、北京华锐（大连重工）、东方汽轮机厂等；合资企业主要有南通航天万源安迅能、瑞能北方、恩德（银川）、湘潭风能等；外资企业有美国 GE、西班牙 Gamesa、丹麦 Vestas、印度 Suzlon 等。不仅如此，也还有更多的企业正在研发具有自主知识产权的风电机组，零部件制造商更是开足马力迅速扩大产能。中国风电制造业开始形成“百花齐放”之势。

（一）整机制造业

在风电场建设的投资中，机组设备投资约占 70%。实现设备国产化，降低工程造价，是风电大规模发展的需要。早在 20 世纪 80 年代，作为科研课题，中国陆续研制过几种并网型风电机组，额定功率分别为 18kW、30kW、55kW 和 200kW，由于研制周期长，满足不了市场对更大容量机组的需求，大部分样机没有机会继续改进和完善，未能转化成商品，如国家曾经拨款研制过两种型号的 200kW 样机，未及商品化，市场上的主导产品已发展到 600kW 机组。现在采取引进国外成熟技术，经过消化吸收逐步提高国产化程度的路线，以期大型风电机组主要部件尽快在国内制造，价格比同类型进口机组降低 10%~20%。为了推动风电设备的国产化，国家发改委连续组织了四次特许权招标项目，为国内企业提供了巨大的市场，极大地促进了中国风电产业的发展。

2006年，内资企业整机产品市场投放量约54万kW，市场份额占41.3%，比前一年提高11%；在累计市场份额中，内资产品占有率在30%以上。内资企业的产品因为价格相对较低，为平抑中国风电设备制造价格、降低风电场建设投资成本、推动风电产业快速发展起到重要作用。此外，内资风机企业已具备出口能力，例如浙江华仪风能公司已出口780kW风机至智利，这是我国首批拥有自主知识产权的风机出口海外。

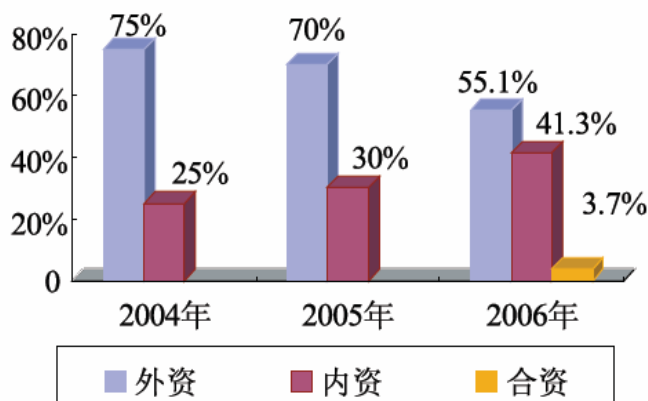


图1：2004 - 2006年中国新增市场份额变化图

外资与合资企业的产品约占国内新增市场的60%，仍然处于领先。技术上以当前国际主流的变桨变速机组为主，有些已开始在国内总装，如美国通用电气（沈阳）、西班牙歌美飒（天津）和印度苏司兰（天津）等公司的产品。进口单机容量最大的维斯塔斯2MW的机组2006年内首次在江苏和福建安装。不过，随着国内产能的提升，预计外资企业的份额在2007年新增市场份额中相比2006年可能有较大的下降，估计不会高于50%。

从产品结构上看，中国目前风电场装机大都属于兆瓦级以下的定桨定速型风机，但市场需求趋势已向兆瓦级以上风电机组发展，其中主力机型是1.5MW风电机组。在兆瓦级风电机组研制上，金风公司的1.2MW直驱型的样机于2005年4月完成吊装投入试运行，并请外国有关机构对其功率曲线进行检测，在产品升级换代方面迈出了重要一步，2007年上半年开始投入市场。沈阳工大风能所的科技部“863”项目研究成果，1MW变桨双馈变速机组也于2005年7月投入试运行，2006年又研制出1.5MW机组投入市场。东方汽轮机公司、华锐风电等公司的兆瓦级变桨变速技术的产品则已经开始批量生产，并安装到风电场调试运行。其中华锐风电2006年完成7.5万kW，并形成了上百台的年生产能力，2007

年有望生产 500 台左右 1.5MW 的风电机组，有望成为中国风电设备供应的有力竞争者。

此外，外国独资和合资企业，如南通航天万源安迅能公司、恩德（银川）公司、苏司兰、通用电气、维斯塔斯都分别在 2006 年和 2007 年开始批量生产兆瓦级机组。主要的风电机组制造商情况下表。

表 1: 主要的风电机组制造商情况

类别	制造商	机 型	技术来源	机组成熟性
内 资 企 业	新疆金风科技 股份有限公司	金风50/750 (Ø50-P750-SR)	德国REpower 许可证生产	批量生产
		金风70/1500 (Ø70-P1500-DD)	金风与德国Vensys 公司联合开发	国外批量生产 国内样机生产
		金风77/1500 (Ø77-P1500-DD)	金风与德国Vensys 公司联合开发	国外批量生产 国内样机生产
	东方汽轮机厂	FD70B/1500kW (Ø70-P1500-VV)	德国REpower 许可证生产	国外批量生产 国内样机生产
		FD77B/1500 (Ø77-P1500-VV)	德国REpower 许可证生产	国外批量生产 国内样机生产
	华锐风电科技 有限公司	70/FL1500 (Ø70-P1500-VV)	与德国Fürländer联合开 发，具有自主产权	国外批量生产 国内样机生产
		77/FL1500 (Ø77-P1500-VV)	与德国Fürländer联合开 发，具有自主产权	国外批量生产 国内样机生产
	浙江运达风力发 电工程有限公司	WD49/750 (Ø49-P750-SR)	德国REpower 许可证生产	批量生产
		WD54/800 (Ø54-P800-AS)	运达公司开发	样机试制
		WD77/1500 (Ø77-P1500-VV)	运达公司开发	设计

内资企业	保定惠德风电工程有限公司	55/FL1000(055-P1000-SR)	德国Fürländer许可证生产	国外批量生产 国内样机生产
	北京北重汽轮机有限责任公司	80/D8-2000-80(080-P2000-VV)	英国EU集团DeWind 许可证生产	国外批量生产 国内样机试制
	上海电气风电设备有限公司	SEC64-1250(064-1250-VV)	英国EU集团DeWind 许可证生产	国外批量生产 国内样机试制
		SEC82-2000kW(082-2000-VV)	上海电气与德国Aerodyn 设计公司联合开发	设计
合资企业	恩德(银川)风电设备制造有限公司	S70/1500kW(070-P1500-VV)	德国REpower许可证生产	国外批量生产 国内样机试制
	广东明阳风电技术有限公司	83/MY1.5(083-P1500-VV)	明阳与德国Aerodyn设计公司 联合开发	样机试制
	湖南湘电风能有限公司	Z72-2000kW(072-2000-DD)	日本原弘产公司拥有荷兰 Lagerway技术与湘电合资	国外批量生产 国内样机试制
	南通航天万源安迅能风电设备制造有限公司	AW77/1500(077-P1500-VV)	西班牙Acciona与航天万源合资	批量生产
	瑞能北方风电设备有限公司	变桨变速(2000kW/82m)	德国REpower公司	国内样机试制
独资企业	维斯塔斯风力发电设备(中国)有限公司	变桨变速(2000kW/80m/90m)	丹麦VESTAS独资	国外批量生产 国内样机生产
	歌美飒风电(天津)有限公司	G52-850kW(052-P850-VV)	西班牙Gamesa	国外批量生产 国内样机生产
		G58-850kW(058-P850-VV)	西班牙Gamesa	国外批量生产 国内样机生产
	通用电气能源(沈阳)有限公司	变桨变速(1500kW/70m/77m)	美国GE	国外批量生产 国内样机生产
	苏司兰能源(天津)有限公司	S64/1250kW(064-1250-VF)	印度Suzlon	批量生产

机型代号参数: Ø风轮直径—P额定功率—AS主动失速—DD直接驱动—SR失速调节—VV变桨变速—VF变桨定速

综上所述,中国已经基本掌握了兆瓦级风电机组的制造技术,并初步形成了规模化的生产能力,主要零部件的制造和配套能力也有所提高,中国开始步入批量生产风电机组的国家行列,生产批量不断增加,并形成一定的市场竞争格局。虽然国产1~2MW容量的风电机组仍需要在野外运行考核,加以改进,但已经

有不只一家企业已经具有批量生产不同型号兆瓦级风电机组的能力，这为中国风电产业今后的大规模发展提供了有力的技术保障。而且，目前的整机制造企业(包括内外资企业)都在不断扩大产能，还有 20 多家企业正在进行整机的研发试制，预计在 1~2 年后，中国风电整机在产量、产能方面将会有较大提高，可以很大程度地改变目前整机供不应求的局面。

(二) 零部件企业

国内有关专业制造厂按照风电主机生产企业的要求，已经研制出风电机组的关键部件，详细见表 2。

1. 叶片

目前中国对风电机组中叶片的研制技术已经基本掌握，能批量生产 1.5MW 以下各系列化叶片，具有代表性的有保定惠腾、中复连众、上海玻璃钢研究院等。另外国际知名的叶片制造商丹麦 LM 公司早在 2002 年就在天津设立了生产工厂，为国内外整机企业配套生产叶片；外资整机制造企业，如维斯塔斯、歌美飒和苏司兰公司，也都在国内设有自己的叶片生产厂。除上述叶片生产企业以外，国内正在进行叶片研发试制的企业还有多家，包括保定华翼、天津东汽、北京玻璃钢研究院等。

2. 齿轮箱

中国可实现风电齿轮箱批量生产企业主要有三家，分别是南京高速齿轮制造有限公司、重庆齿轮箱有限责任公司、杭州前进齿轮箱有限公司，此外大连重工、四川二重等企业也开始齿轮箱的生产。

3. 发电机

相对于齿轮箱制造企业，中国发电机制造企业数量较多，主要有北车集团山西永济电机厂、兰州电机厂、上海电机厂、大连天元、湘潭电机、株洲时代、四川东风电机厂等企业，也都开始为国内整机制造企业提供产品。

4. 轴承

风电机组主轴承在国内还没有专业制造厂，目前几乎全部依赖进口，主要的国外厂商有 SKF、FAG 等；其他部位的轴承，如偏航轴承和变桨轴承，徐州罗特艾德公司可以生产。此外，瓦轴和洛轴可以生产变桨轴承。

5. 电控

风电机组电控系统是国内风电设备零部件中较为薄弱的环节，目前基本依赖进口。现有的几家企业大都处于研发试制阶段，主要有中科院电工所（科诺伟业）、合肥阳光、许继电气、南瑞集团等。一些整机制造企业、发电机制造企业及科研院所也正在针对兆瓦级变速恒频风电机组引进或研制电控系统。

表 2：国内主要风电机组零部件制造企业情况

序号	部件	企业名称	技术来源	进度
1	齿轮箱	南京高速齿轮制造有限公司	自主研发	批量生产
2		重庆齿轮箱有限责任公司	自主研发	批量生产
3		杭州前进齿轮箱有限公司	自主研发	批量生产
4	发电机	兰州电机有限责任公司	自主研发	批量生产
5		哈尔滨哈电风电设备有限公司	自主研发	批量生产
6		北车集团永济电机厂	自主研发	批量生产
7		上海电气集团上海电机厂有限公司	自主研发	试制阶段；2007年 第一季度批量生产
8		山西汾西重工责任有限公司	自主研发（1.5MW）； 技术引进（2MW 从德国引进，许可证方式）	设计阶段；2007年 3月开始试制
9	叶片	上海玻璃钢研究院	联合设计（德国公司）	批量生产
10		中国复合材料集团有限公司	引进技术（购买德国NOI公司技术）	批量生产
11		艾尔姆玻璃纤维制品（天津）有限公司	外商独资 自主研发	批量生产
12		中航（保定）惠腾风电设备有限公司	自主研发	批量生产
13	电控	北京科诺伟业科技有限公司（中科院电工所）	自主研发	试制阶段
14		合肥阳光电源有限公司	自主研发（与合肥工业大学横向合作）	试制阶段 2008年批量生产
15		国网南京自动化研究院（南瑞集团）		试制阶段
16	塔架	上海泰胜电力工程机械有限公司	技术引进（消化吸收，按图加工）	批量生产
17		青岛武晓制管有限公司	技术引进（客户提供图纸）	批量生产
18		广州南方管道有限公司	联合设计（金风科技有限公司）	批量生产

风电机组的其他配套部件厂还有一汽锡柴（生产轮毂和变速箱箱体铸件）、

东汽（生产轮毂和变速箱箱体铸件）、秦川机床厂（生产变速箱箱体铸件）、青岛武晓（生产塔筒）、无锡大昶重型环件有限公司（生产塔筒、法兰）、苏州天顺（生产塔筒）、上海泰胜（生产塔筒）等。

经过多年努力，中国目前风电机组关键零部件配套能力有了大幅提高，尤其是目前较为成熟的 600kW 和 750kW 机组的国产化率可以达到 90%，1.5MW 机组的国产化率也达到了 70%。不过随着风电发展规模的迅速扩大，总体而言，中国风电机组零部件配套能力仍显不足，比较突出的是叶片、齿轮箱。目前国内叶片生产总能力在 150 万~170 万 kW（包括各类机型）。齿轮箱的生产能力在 1 600 台左右，约 200 万 kW，而现在已经形成的整机制造能力（包括境内外资与合资企业）近 400 万 kW，存在 200 万 kW 的缺口。风电机组用轴承的生产能力也比较薄弱，特别是主轴轴承，绝大部分依赖进口，SKF 和 FAG 两家轴承企业对中国的供应能力已经达到极限，还不能满足国内的生产需求。此外，在电控系统的设计和生產上，中国企业的经验也比较少，很多企业多处于研发阶段，当前已经面世的成熟产品较少。关键零部件生产能力的不足，必须引起产业界足够的重视。

（三）重点企业介绍

1. 金风科技

金风公司自创立以来，致力于体制创新、技术创新和管理创新，承担并完成了国家“九五”重点科技攻关项目“600kW 国产化风力发电机组”的研制生产，国家“十五”科技攻关项目“750kW 风力发电机组”的研制生产，国家“863”计划课题“1.2MW 直驱式风力发电机组”的研制生产等，填补了国内多项空白。

目前产品除了已经形成批量化生产的 600kW、750kW 风力发电机组外，还包括 800kW 风力发电机组、1500kW 直驱式风力发电机组，并且还在继续研发 2000kW、2500kW 风电机组，为将来近海风电场进行产品储备。金风公司目前在河北、浙江、广东建立了总装分厂，并且还在北京、包头建立了生产基地。形成了年产上千台风电机组的生产能力。

截至 2006 年年底，新疆金风公司生产的风电机组累计装机达 667MW，占全国风电机组装机容量的 83.4%，占全国累计装机容量的 25.7%。2006 年当年，金风公司实现了装机从 2005 年的十几万千瓦增到 40 多万 kW，增长了 3 倍，在世界风电整机企业中排名第十位。

2. 华锐风电

华锐风电科技有限公司 (Sinovel) 是一家从事风电机组开发、设计、制造、销售的高新技术企业, 是大连重工·起重集团为了加快产业结构调整、进军风电领域而成立的全方位、专业化的风电公司。公司总部位于北京, 生产基地设在大连, 占地面积 3 万余 m²。华锐风电科技有限公司引进 FL1500 系列风电机组全套技术, 成为国内首家引进兆瓦级风电机组的企业。在消化吸收引进技术的同时, 进行二次开发和创新, 形成了 FL1500 国产化配套供应链, 目前国产化率达 85.7%, 年生产能力 500 台, 并计划于 2010 年达到 1000 台。公司目前正在进行研发具有自主知识产权 2MW、3MW 和 5MW 的海陆两用大型风电机组。2006 年, 华锐风电以其装机容量 7.5 万 kW 的业绩位列国产风电机组排行榜第二名, 2007 年市场投放量可能达到 75 万 kW, 约占国内份额的 40% 以上。

3. 东方汽轮机厂

中国东方电气集团东方汽轮机有限公司是由原来东方汽轮机厂于 2006 年 12 月改制而成, 始建于 1966 年, 是中国研究、设计、制造各类发电动力设备的大型国有企业。风电事业部是东汽风电产业运营的专业机构。2004 年, 东汽引进了德国 Repower 公司具有世界先进技术水平的 MD70/77 型 1500kW 风力发电机组成套技术和生产许可证, 经过消化吸收和技术交流, 东汽已经具备了从风电场设计到最后售后服务的全套技术能力, 1500kW 风力发电机组的国产化率已经超过 70%, 年生产能力 300 台, 预计 2008 年将超过 500 台。

在掌握 1500kW 风电机组设计、制造、服务技术的基础上, 东汽已开始与欧洲著名的风电机组设计公司联合开发具有自主知识产权的 2.5MW 风电机组, 并投资组建风电机组叶片厂和风电技术研究院。2005 年, 东汽生产的首批国内单机输出功率最大的 1500kW 风电机组在山东荣成投入商业运行, 2006 年, 一批自行研制的双馈异步低温型风电机组陆续在内蒙古呼伦贝尔交付使用, 实现了兆瓦级风力发电机组的批量化生产。

罗天雨、张蓓文、陆斌 撰稿
本馆所信息咨询与研究中心 曾原 编审

联系电话 64455555-8418、8406; 64379318